

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-040234

(43)Date of publication of application : 06.02.2002

(51)Int.Cl.

G02B 5/22

G02B 1/04

(21)Application number : 2000-224666

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 26.07.2000

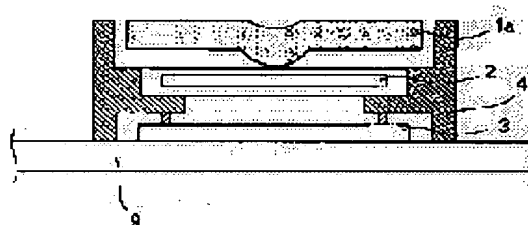
(72)Inventor : NAGAHARA TAKAYUKI  
MOCHIDA YOSHIO

## (54) LENS OPTICAL DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a lens optical device which can be made small in size by decreasing the number of parts.

**SOLUTION:** The lens optical device is manufactured by dispersing a dye or pigment having a function of absorbing or reflecting light at specified wavelength in the lens of a lens element 1a so that a function of cutting near UV rays or cutting IR rays can be obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Said lens element is lens optical equipment which a color which has absorption and a reflex function to specific wavelength in a lens so that it may be lens optical equipment which has arranged a lens element for an optical incidence path to an image sensor and a near ultraviolet ray cut function and an infrared cut function may be obtained, and a pigment are distributing.

[Claim 2] Said lens element is lens optical equipment according to claim 1 with which whenever [ in a lens side scope / thickness deviation ] is set up within 2 double.

[Claim 3] Said lens element is lens optical equipment with which coating of a color which has absorption and a reflex function in the lens surface to specific wavelength so that it may be lens optical equipment which has arranged a lens element for an optical incidence path to an image sensor and a near ultraviolet ray cut function and an infrared cut function may be obtained, or the pigment is carried out.

[Claim 4] Said lens element is lens optical equipment with which a color or a pigment which has absorption and a reflex function to specific wavelength in a lens distributes , coating of the lens surface is carry out with said color or pigment so that it may be lens optical equipment which has arrange a lens element for an optical incidence path to an image sensor and a near ultraviolet ray cut function and an infrared cut function may be obtain , and whenever [ in a lens side scope / thickness deviation ] is set up within 2 double .

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the lens optical equipment used for the optical system of the video camera which used CCD, C-MOS, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the lens optical equipment which has arranged the lens element is used for the optical incidence path to an image sensor by the video camera and the digital camera.

[0003] Drawing 5 and drawing 6 show conventional lens optical equipment. Here, although the crevice is formed between the holder 4, and Lenses 6a and 6b and the low pass filter 2 which were \*\*\*\*(ed) by this, this shows the configuration of lens optical equipment typically, and each part article is held without the crevice in fact at the holder 4.

[0004] As shown in drawing 5, the holder 4 with which lens 6a was mounted is attached in the board 9 in which CCD3 and C-MOS components (not shown) were carried, and the board camera is constituted.

[0005] In the optical incidence path of facing to a board 9 from lens 6a, the optical low pass filter 2 and visibility amendment filter 7a with a near infrared ray cut function (about 650-1100nm) are infixed in the holder 4 sequentially from the lens 6a side as a cure against a noise of CCD3.

[0006] Also in the CCD camera with which a miniaturization and lightweight-ization are progressing and mobile computing devices, such as the latest noncommercial video camera and the latest personal digital assistant, a personal computer, and a game machine, are carried in them, the miniaturization is an indispensable condition. Therefore, the miniaturization is strongly called for not to mention the miniaturization of the various components used for a camera progressing also from the optical low pass filter 2 and visibility amendment filter 7a which are used for the optical system of a camera.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] There are what gave the reflective film coat to glass and the board made of resin, and a thing which gave the function at the board made of resin itself at the present visibility amendment filter 7a.

[0008] Moreover, as are shown in drawing 6 (a), and shown in visibility amendment filter 7b pasted up on Xtal 10 and one, and drawing 6 (c), there is visibility amendment filter 7c used with a phase grating 8 in the optical low pass filter 2.

[0009] However, with the lens optical equipment constituted as mentioned above, there is a problem that

the thickness of the whole equipment becomes thick and a miniaturization cannot be attained. Furthermore, there is also a problem of needing many components, such as Xtal 10 and a phase grating 8. [0010] This invention solves said trouble and it aims at offering the lens optical equipment which reduces the number of components and can realize a miniaturization.

[0011]

[Means for Solving the Problem] Lens optical equipment of this invention is characterized by a color which has absorption and a reflex function to specific wavelength in a lens so that a near ultraviolet ray cut function and an infrared cut function may be obtained in a lens, and a pigment distributing.

[0012] According to this this invention, by giving a visibility amendment filtering function to a lens, the number of components can be reduced and a miniaturization of lens optical equipment can be realized.

[0013]

[Embodiment of the Invention] The lens optical equipment of this invention according to claim 1 is lens optical equipment which has arranged the lens element for the optical incidence path to an image sensor, and said lens element is characterized by the color which has absorption and a reflex function to specific wavelength in a lens so that a near ultraviolet ray cut function and an infrared cut function may be obtained, and the pigment distribute.

[0014] Since the color and pigment which were distributed in the lens can give the screen effect over specific wavelength to a lens element according to this configuration, the miniaturization of equipment is realizable, while it becomes unnecessary to arrange other filters and being able to aim at reduction of the number of components.

[0015] Whenever [ thickness deviation / in / on claim 1 and / equipment / according to claim 2 / of this invention / lens optical / in said lens element / a lens side scope ] is characterized by being set up within 2 double.

[0016] According to this configuration, dispersion in the screen effect produced from the thick bias of a lens can be reduced, and the wavelength selection screen effect can be given to a lens, maintaining the optical property of the lens demanded in a lens side scope.

[0017] The lens optical equipment of this invention according to claim 3 is lens optical equipment which has arranged the lens element for the optical incidence path to an image sensor, and said lens element is characterized by carrying out coating of the color which has absorption and a reflex function in the lens surface to specific wavelength so that a near ultraviolet ray cut function and an infrared cut function may be obtained, or the pigment.

[0018] By this configuration as well as the above, the screen effect over specific wavelength can be given to a lens element, and reduction of the number of components and the miniaturization of equipment can be attained. The lens optical equipment of this invention according to claim 4 is lens optical equipment which has arranged the lens element for the optical incidence path to an image sensor. Said lens element The color and pigment which have absorption and a reflex function to specific wavelength in a lens so that a near ultraviolet ray cut function and an infrared cut function may be obtained distribute. Coating of the lens surface is carried out with said color or pigment, and it is characterized by setting up whenever [ in a lens side scope / thickness deviation ] within 2 double.

[0019] According to this configuration, only with the color distributed in the lens, or a pigment, even when a filtering function is inadequate, the aim engine performance is obtained by coating the material with which that lack wavelength is compensated.

[0020] Hereafter, the gestalt of each operation of this invention is explained using drawing 1 - drawing 4 . In addition, the same sign is attached and explained to drawing 5 which shows the conventional example, and the thing which makes the same configuration as drawing 6 . Moreover, although the crevice is formed like the above-mentioned conventional example between the holder 4, and Lenses 1a-1c and the low pass filter 2 which were \*\*\*\*(ed) by this, this shows the configuration of lens optical equipment typically, and each part article is held without the crevice in fact at the holder 4.

[0021] (Gestalt 1 of operation) Drawing 1 shows the (gestalt 1 of operation) of this invention. this (gestalt 1 of operation) -- \*\*\*\* -- the screen effect over specific wavelength is given to lens 1a mounted on the holder 4, and it differs from the conventional example in that the miniaturization of lens optical equipment was attained.

[0022] The color and pigment which have absorption and a reflex function in the interior to specific wavelength are distributing lens element 1a, and the screen effect is given so that a near ultraviolet ray cut function and an infrared cut function may be obtained with a lens simple substance.

[0023] As the manufacture method of lens element 1a which the color and the pigment are distributing, when lens element 1a is a resin lens, a color and a pigment are scoured on the resin pellet used as a material etc., and the method of fabricating by injection molding, extrusion molding, etc. is mentioned, for example. Moreover, a color and a pigment are mixed with the resin solution of a lens material etc., and the method of distributing a color and a pigment in a lens using bridge formation by ultraviolet rays, heat, etc. can be applied.

[0024] Specifically PC, PMMA, olefin system resin, etc. are mentioned, there are an anthraquinone system, a phthalocyanine system, an aluminum system, a metal complex system, etc. as a color distributed by this material as a material of a resin lens, for example, and copper, iron, zinc, etc. can be used as a pigment. It not only uses them independently, but you may use these pigments and colors, combining them suitably.

[0025] Moreover, when lens element 1a is a glass lens, if it is a pigment with thermal resistance, it is scoured and crowded in it and can manufacture by press forming, casting, etc. In this case, copper, iron, zinc, etc. can use it suitably as a pigment.

[0026] Since the visibility amendment filters 7a-7c and a phase grating 8 are less necessary when lens element 1a constituted as mentioned above is used, the miniaturization of lens optical equipment can be attained. Moreover, in lens element 1a by which the color and the pigment were distributed in the lens as mentioned above, since the color and the pigment are distributing to homogeneity in a lens, if the thick bias of lens element 1a is large, dispersion will arise in the screen effect which lens element 1a has. Therefore, it is necessary to adjust whenever [ in the optical effective diameter X of lens element 1a / thickness deviation ], and to make the screen effect into homogeneity.

[0027] As shown in drawing 2 , as for the relation between Maximum b and the minimum value a with the thick lens in an effective diameter, specifically in the optical effective diameter X of lens element 1a, it is desirable to make it a  $b \leq ax2, 2$  [ i.e., ], double less or equal.

[0028] Thus, the wavelength selection screen effect can be given to lens element 1a, without being able to reduce dispersion in the screen effect produced from the thick bias of a lens, and affecting the optical property of a lens by carrying out whenever [ thickness deviation / of lens element 1a ] within 2 double.

[0029] Moreover, compared with the configuration of the above-mentioned conventional camera optical system. the visibility amendment filters 7a-7c with a near infrared ray cut function can be excluded, and

reduction of the number of components and the miniaturization of a product can be attained.

[0030] (Gestalt 2 of operation) Drawing 3 shows the (gestalt 2 of operation) of this invention. this (gestalt 2 of operation) -- \*\*\*\* -- it differs from the above (gestalt 1 of operation) in that coating 5a was given to the outgoing radiation side of the light of lens element 1b instead of distributing a color and a pigment in lens element 1a.

[0031] Coating of the color and pigment which have absorption and a reflex function in the lens surface to specific wavelength so that a near ultraviolet ray cut function and an infrared cut function may be obtained is carried out to lens element 1b.

[0032] As a color used for coating, an ATORA quinone system, a phthalocyanine system, a metal complex system, etc. are mentioned, and a copper system, an iron system, etc. are mentioned as a pigment. The method of melting vacuum evaporation, a color, and a pigment to a solvent, and performing a spin coat, dipping or printing, etc. as a coating method to lens element 1a of a color or a pigment is applicable.

[0033] Also by such configuration, since the screen effect over specific wavelength is given to lens element 1a by the pigment and color by which coating was carried out, the visibility amendment filters 7a-7c which had a near infrared ray cut function compared with the configuration of the conventional camera optical system can be omitted, and reduction of the number of components and the miniaturization of a product can be realized. in addition -- this (gestalt 2 of operation) -- the configuration which can be set can be suitably used, when the thermal resistance of a material is low compared with the above (gestalt 1 of operation).

[0034] (Gestalt 3 of operation) Drawing 4 shows the (gestalt 3 of operation) of this invention. this (gestalt 3 of operation) -- \*\*\*\* -- while making the interior of lens element 1c distribute a color and a pigment, it differs from the gestalt of each above-mentioned implementation at the point which also coated the surface of lens element 1c with the color or the pigment.

[0035] This configuration is a method on problems, such as thermal resistance, with the color and pigment effective when kneading \*\*\*\* to the inside of resin is inadequate which were distributed inside lens element 1c. Coating processing is performed to the surface of lens element 1c so that a pigment or a color is first scoured in a lens material into lens element 1c, and such lens element 1c may compensate the insufficiency, when the filter engine performance of lens element 1c is inadequate.

[0036] For example, when there is only a thing inferior to thermal resistance in the color or pigment which cuts the wavelength of the range of 600nm - 800nm to cut the wavelength of 600nm or more The wavelength after 800nm is coating the color or pigment which scours the existing color or pigment of thermal resistance, such as a metal complex system, in a lens, and cuts the wavelength to 600nm - 800nm on the surface of a lens. The function which cuts the wavelength of 600nm or more into a lens can be given.

[0037] By considering as such a configuration, it can supplement with the insufficiency of the wavelength selection screen effect by the color and pigment which were distributed in lens element 1c with the filter formed of coating, the target engine performance is obtained, the number of components is reduced like the gestalt of each above-mentioned implementation, and the miniaturization of lens optical equipment can be attained.

[0038] In addition, about the color and pigment which are used, it is the same as that of the gestalt of each above-mentioned implementation. moreover -- this (gestalt 3 of operation) -- it sets as well as the above (gestalt 1 of operation). and improvement in much more filtering function can be aimed at by making whenever | in an effective diameter / thickness deviation | less than 2 double.

[0039]

[Effect of the Invention] By using the lens element which has the filtering function by which uses the lens element which the color which has absorption and a reflex function in the interior to specific wavelength as a lens element arranged for the optical incidence path to an image sensor, and the pigment are distributing, or coating is carried out to the lens surface in said color and pigment according to the lens optical equipment of this invention as mentioned above, the number of components is reduced and the miniaturization of equipment can be realized.

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] The drawing of longitudinal section showing the configuration of the lens optical equipment in the (gestalt 1 of operation) of this invention

[Drawing 2] The important section expanded sectional view of the lens element of drawing 1

[Drawing 3] The drawing of longitudinal section showing the configuration of the lens optical equipment in the (gestalt 2 of operation) of this invention

[Drawing 4] The drawing of longitudinal section showing the configuration of the lens optical equipment in the (gestalt 3 of operation) of this invention

[Drawing 5] The drawing of longitudinal section showing the configuration of the lens optical equipment in the conventional (gestalt 3 of operation)

[Drawing 6] The mimetic diagram of the lens optical equipment to which another example is indicated to be drawing 5

**[Description of Notations]**

1a-1c Lens element

2 Low Pass Filter

3 CCD

4 Holder

5a, 5b Coating film

---

[Translation done.]

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-40234

(P2002-40234A)

(43) 公開日 平成14年2月6日 (2002.2.6)

(51) Int.Cl.

G 0 2 B 5/22  
1/04

識別記号

F I

G 0 2 B 5/22  
1/04

データベース (参考)

2 H 0 4 8

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-224666 (P2000-224666)

(22) 出願日 平成12年7月26日 (2000.7.26)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 永原 孝行

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 持田 省郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100068087

弁理士 森本 義弘

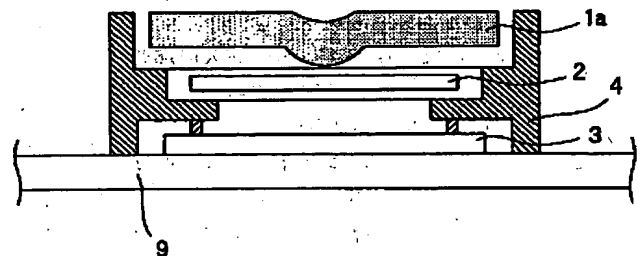
Fターム (参考) 2H048 CA04 CA05 CA06 CA12 CA13  
CA20 CA29

(54) 【発明の名称】 レンズ光学装置

(57) 【要約】

【課題】 部品数を削減して小型化が実現できるレンズ光学装置を提供する。

【解決手段】 レンズ素子1aのレンズ内に、近紫外線カット機能や赤外線カット機能が得られるよう特定波長に対して吸収や反射機能を持つ染料や顔料を分散して、レンズ光学装置を構成する。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像素子への光入射経路にレンズ素子を配置したレンズ光学装置であって、  
前記レンズ素子は、近紫外線カット機能や赤外線カット機能が得られるようにレンズ内に特定波長に対して吸収や反射機能を持つ染料や顔料が分散しているレンズ光学装置。

【請求項2】 前記レンズ素子は、レンズ面有効範囲における偏肉度が2倍以内に設定されている請求項1記載のレンズ光学装置。

【請求項3】 撮像素子への光入射経路にレンズ素子を配置したレンズ光学装置であって、  
前記レンズ素子は、近紫外線カット機能や赤外線カット機能が得られるようにレンズ表面に特定波長に対して吸収や反射機能を持つ染料や顔料がコーティングされているレンズ光学装置。

【請求項4】 撮像素子への光入射経路にレンズ素子を配置したレンズ光学装置であって、  
前記レンズ素子は、近紫外線カット機能や赤外線カット機能が得られるようにレンズ内に特定波長に対して吸収や反射機能を持つ染料または顔料が分散し、レンズ表面が前記染料もしくは顔料でコーティングされ、レンズ面有効範囲における偏肉度が2倍以内に設定されているレンズ光学装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、CCD、C-MOSなどを使用したビデオカメラの光学系に用いられるレンズ光学装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、ビデオカメラやデジタルカメラなどには、撮像素子への光入射経路にレンズ素子を配置したレンズ光学装置が使用されている。

【0003】 図5と図6は、従来のレンズ光学装置を示す。ここでは、ホルダ4とこれに搭載されたレンズ6a、6b、ローパスフィルタ2との間に隙間が形成されているが、これはレンズ光学装置の構成を模式的に示したものであり、実際には各部品は隙間なくホルダ4に保持されている。

【0004】 図5に示すように、CCD3とC-MOS部品（図示せず）が搭載されたボード9には、レンズ6aがマウントされたホルダ4が取り付けられてボードカメラが構成されている。

【0005】 ホルダ4には、CCD3のノイズ対策として、レンズ6aからボード9へ向かう光入射経路において、レンズ6aの側から順に光学的ローパスフィルタ2と近赤外線カット機能（650～1100nm程度）を持った視感度補正フィルタ7aとが介装されている。

【0006】 最近の民生用ビデオカメラや携帯端末、パソコン、ゲーム機などのモバイル機器は、小型化・軽量

2

化が進んでおり、それらに搭載されるCCDカメラにおいても、その小型化は必須条件になっている。そのため、カメラに使用される各種部品の小型化が進んでいるのはもちろんのこと、カメラの光学系に使用される光学的ローパスフィルタ2や視感度補正フィルタ7aに対しても小型化が強く求められている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 現行の視感度補正フィルタ7aには、ガラスや樹脂製の板に反射膜コートを施したものや、樹脂製の板自身にその機能を持たせたものがある。

【0008】 また、光学的ローパスフィルタ2には、図6(a)に示すように、水晶10と一体に接着された視感度補正フィルタ7bや、図6(c)に示すように、位相格子8とともに使用される視感度補正フィルタ7cがある。

【0009】 しかしながら、上記のように構成されたレンズ光学装置では、装置全体の厚さが厚くなり小型化が図れない、という問題がある。さらに、水晶10や位相格子8など多くの部品を必要とするという問題もある。

【0010】 本発明は前記問題点を解決し、部品数を削減して小型化が実現できるレンズ光学装置を提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明のレンズ光学装置は、レンズ内に近紫外線カット機能や赤外線カット機能が得られるようにレンズ内に特定波長に対して吸収や反射機能を持つ染料や顔料が分散していることを特徴とする。

【0012】 この本発明によると、レンズに視感度補正フィルタ機能を持たせることで、部品数を削減でき、レンズ光学装置の小型化が実現できる。

## 【0013】

【発明の実施の形態】 本発明の請求項1記載のレンズ光学装置は、撮像素子への光入射経路にレンズ素子を配置したレンズ光学装置であって、前記レンズ素子は、近紫外線カット機能や赤外線カット機能が得られるようにレンズ内に特定波長に対して吸収や反射機能を持つ染料や顔料が分散していることを特徴とする。

【0014】 この構成によると、レンズ内に分散した染料や顔料によりレンズ素子に特定の波長に対するフィルタ効果を付与できるため、他のフィルタを配置する必要がなくなり、部品数の削減が図れるとともに装置の小型化が実現できる。

【0015】 本発明の請求項2記載のレンズ光学装置は、請求項1において、前記レンズ素子は、レンズ面有効範囲における偏肉度が2倍以内に設定されていることを特徴とする。

【0016】 この構成によると、レンズの肉厚の偏りから生じるフィルター効果のばらつきを低減でき、レンズ

(3)

3

面有効範囲で要求されるレンズの光学特性を維持しつつレンズに波長選択フィルタ効果を付与できる。

【0017】本発明の請求項3記載のレンズ光学装置は、撮像素子への光入射経路にレンズ素子を配置したレンズ光学装置であって、前記レンズ素子は、近紫外線カット機能や赤外線カット機能が得られるようにレンズ表面に特定波長に対して吸収や反射機能を持つ染料や顔料がコーティングされていることを特徴とする。

【0018】この構成によっても、レンズ素子に特定の波長に対するフィルタ効果を付与でき、上記と同様に部品数の削減と装置の小型化が図れる。本発明の請求項4記載のレンズ光学装置は、撮像素子への光入射経路にレンズ素子を配置したレンズ光学装置であって、前記レンズ素子は、近紫外線カット機能や赤外線カット機能が得られるようにレンズ内に特定波長に対して吸収や反射機能を持つ染料や顔料が分散し、レンズ表面が前記染料もしくは顔料でコーティングされ、レンズ面有効範囲における偏肉度が2倍以内に設定されていることを特徴とする。

【0019】この構成によると、レンズ内に分散した染料や顔料だけではフィルタ機能が不十分である場合でも、その不足波長を補う材料をコーティングすることで、目標性能が得られる。

【0020】以下、本発明の各実施の形態を図1～図4を用いて説明する。なお、従来例を示す図5、図6と同様の構成をなすものには、同一の符号を付けて説明する。また、上記従来例と同様に、ホルダ4とこれに搭載されたレンズ1a～1c、ローパスフィルタ2との間には隙間が形成されているが、これはレンズ光学装置の構成を模式的に示したものであり、実際には各部品は隙間なくホルダ4に保持されている。

【0021】(実施の形態1) 図1は、本発明の(実施の形態1)を示す。この(実施の形態1)では、ホルダ4にマウントされたレンズ1aに特定波長に対するフィルタ効果を持たせて、レンズ光学装置の小型化を図るようにした点で従来例とは異なる。

【0022】レンズ素子1aは、その内部に特定波長に対して吸収や反射機能を持つ染料や顔料が分散しており、レンズ単体で近紫外線カット機能や赤外線カット機能が得られるようフィルタ効果が付与されている。

【0023】染料や顔料が分散しているレンズ素子1aの製造方法としては、例えば、レンズ素子1aが樹脂レンズである場合には、材料となる樹脂ペレットなどに染料や、顔料を練り込んで、射出成形や押出成形などで成形する方法が挙げられる。また、レンズ材料の樹脂溶液などに染料や顔料を混ぜ、紫外線や熱などによる架橋を利用してレンズ中に染料や顔料を分散させる方法なども適用できる。

【0024】具体的には、樹脂レンズの材料としては、例えば、PC、PMMA、オレフィン系樹脂などが挙げ

4

られ、この材料に分散される染料としては、例えばアントラキノン系、フタロシアニン系、アルミニウム系、金属錯体系などがあり、顔料としては銅、鉄、亜鉛などが使用できる。これらの顔料や染料は、単独で使用するだけでなく、適宜組み合わせ使用してもよい。

【0025】また、レンズ素子1aがガラスレンズである場合には、耐熱性のある顔料であればその中に練りこみ、プレス成形やキャストリングなどで製造できる。この場合には、顔料として、銅、鉄、亜鉛などが好適に使用できる。

【0026】上記のように構成されたレンズ素子1aを用いると、視感度補正フィルタ7a～7cや位相格子8が必要でなくなるため、レンズ光学装置の小型化が図れる。また、上記のようにレンズ内に染料や顔料が分散されたレンズ素子1aでは、レンズ内に染料や顔料が均一に分散しているため、レンズ素子1aの肉厚の偏りが大きいと、レンズ素子1aの有するフィルタ効果にばらつきが生じてしまう。そのため、レンズ素子1aの光学的有効径Xにおける偏肉度を調整して、フィルタ効果を均一にする必要がある。

【0027】具体的には、図2に示すように、レンズ素子1aの光学的有効径Xにおいて、有効径内のレンズの肉厚の最大値bと最小値aの関係は、 $b \leq a \times 2$  すなわち2倍以下にすることが好ましい。

【0028】このようにレンズ素子1aの偏肉度を2倍以内にすることで、レンズの肉厚の偏りから生じるフィルタ効果のばらつきを低減でき、レンズの光学特性に影響を与えることなく、レンズ素子1aに波長選択フィルタ効果を付与できる。

【0029】また、上記従来カメラ光学系の構成に比べて、近赤外線カット機能を持った視感度補正フィルタ7a～7cを省くことができ、部品数の削減や製品の小型化が図れる。

【0030】(実施の形態2) 図3は、本発明の(実施の形態2)を示す。この(実施の形態2)では、レンズ素子1a内に染料や顔料を分散させる代りにレンズ素子1bの光の出射面にコーティング5aを施した点で上記(実施の形態1)とは異なる。

【0031】レンズ素子1bには、近紫外線カット機能や赤外線カット機能が得られるようにレンズ表面に特定波長に対して吸収や反射機能を持つ染料や顔料がコーティングされている。

【0032】コーティングに使用される染料としては、アントラキノン系、フタロシアニン系、金属錯体系などが挙げられ、顔料としては、銅系、鉄系などが挙げられる。染料や顔料のレンズ素子1aへのコーティング法としては、蒸着や、染料や顔料を溶媒に溶かしてスピコートやディッピング、あるいは印刷などを行う方法が適用できる。

【0033】このような構成によっても、コーティング

5

された顔料や染料によりレンズ素子1aに特定波長に対するフィルタ効果が付与されるため、従来のカメラ光学系の構成に比べて近赤外線カット機能を持った視感度補正フィルタ7a～7cを省略でき、部品数の削減や製品の小型化を実現できる。なお、この（実施の形態2）における構成は上記（実施の形態1）に比べ材料の耐熱性が低い場合に好適に使用できる。

【0034】（実施の形態3）図4は、本発明の（実施の形態3）を示す。この（実施の形態3）では、レンズ素子1cの内部に染料や顔料を分散させるとともに、レンズ素子1cの表面にも染料や顔料をコーティングした点で上記各実施の形態とは異なる。

【0035】この構成は、レンズ素子1cの内部に分散された染料や顔料が、耐熱性などの問題で樹脂中への練りこみが不十分である場合に有効な方法である。このようなレンズ素子1cは、まずレンズ素子1cの中へ顔料あるいは染料がレンズ材料内に練り込まれ、レンズ素子1cのフィルタ性能が不十分である場合には、その不足分を補うように、レンズ素子1cの表面にコーティング処理が施される。

【0036】例えば、600nm以上の波長をカットしたい時に、600nm～800nmの範囲の波長をカットする染料あるいは顔料に耐熱性に劣るものしかない場合に、800nm以降の波長は、金属錯体系等の耐熱性のある染料または顔料をレンズ内に練り込み、600nm～800nmまでの波長をカットする染料あるいは顔料をレンズの表面にコーティングすることで、レンズに600nm以上の波長をカットする機能を付与できる。

【0037】このような構成とすることで、レンズ素子1c内に分散された染料や顔料による波長選択フィルタ効果の不足分を、コーティングにより形成されたフィルタで補足でき、目標とする性能が得られ、上記各実施

(4)

6

の形態と同様に部品数を削減して、レンズ光学装置の小型化が図れる。

【0038】なお、使用される染料および顔料については上記各実施の形態と同様である。また、この（実施の形態3）においても、上記（実施の形態1）と同様に、有効径における偏肉度を2倍以内とすることで、より一層のフィルタ機能の向上が図れる。

【0039】

【発明の効果】以上のように本発明のレンズ光学装置によると、撮像素子への光入射経路に配置したレンズ素子として、その内部に特定波長に対して吸収や反射機能を持つ染料や顔料が分散しているレンズ素子を用いる、あるいはレンズ表面に前記染料や顔料をコーティングされているフィルタ機能を有するレンズ素子を用いることで、部品数を削減して装置の小型化が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の（実施の形態1）におけるレンズ光学装置の構成を示す縦断面図

【図2】図1のレンズ素子の要部拡大断面図

【図3】本発明の（実施の形態2）におけるレンズ光学装置の構成を示す縦断面図

【図4】本発明の（実施の形態3）におけるレンズ光学装置の構成を示す縦断面図

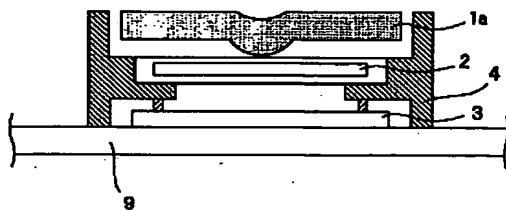
【図5】従来の（実施の形態3）におけるレンズ光学装置の構成を示す縦断面図

【図6】図5とは別の例を示すレンズ光学装置の模式図

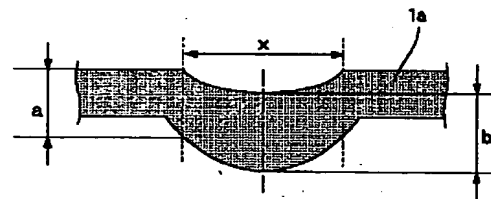
【符号の説明】

1a～1c レンズ素子  
2 ローパスフィルタ  
3 CCD  
4 ホルダ  
5a, 5b コーティング膜

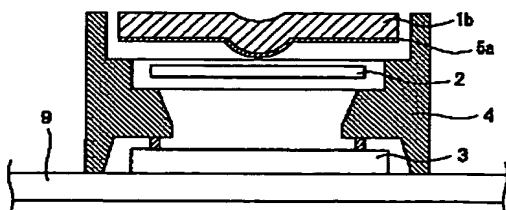
【図1】



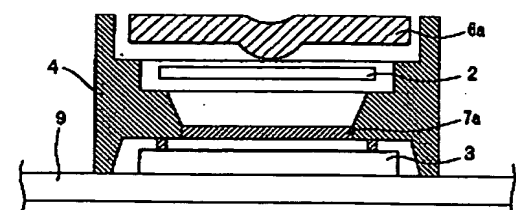
【図2】



【図3】

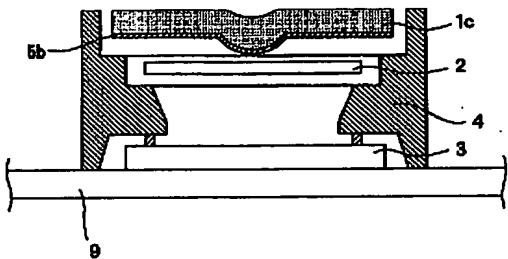


【図5】

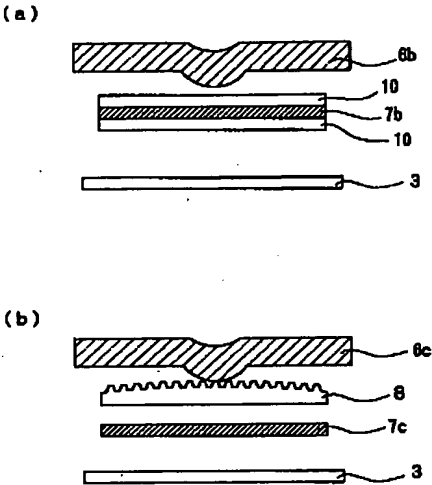


(5)

【図 4】



【図 6】



THIS PAGE BLANK (USPTO)